

PAT-NO: JP411282286A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11282286 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: October 15, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMAZAKI, TOSHIHIKO	N/A
IKUMA, TAKESHI	N/A
MURAYAMA, MASATO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO EPSON CORP	N/A

APPL-NO: JP10103572

APPL-DATE: March 31, 1998

INT-CL (IPC): G03G015/16, G03G015/01

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device capable of forming an excellent image being free from the transfer unevenness.

SOLUTION: In this image forming device, an intermediate transfer body 20 is provided with a conductive layer 21, a resistance layer 22 formed on the conductive layer, an electrode part 23 exposed on the surface of an end part of the intermediate transfer body for feeding transfer voltage to the conductive layer, and a gap G between the conductive layer 10a surface on the photoreceptor 10 at the transferring part T1 and the electrode part 23 surface in the intermediate transfer body 20 is 20

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-282286

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 3 G 15/16  
15/01

識別記号  
1 1 4

F I  
G 0 3 G 15/16  
15/01 1 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-103572

(22) 出願日 平成10年(1998) 3 月31日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72) 発明者 山▲ざき▼ 敏彦

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 井熊 健

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 村山 正人

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

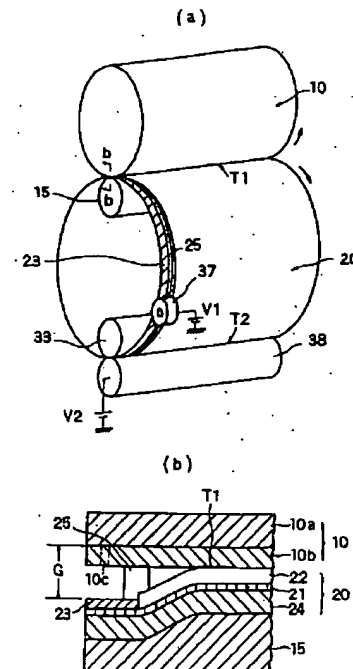
(74) 代理人 弁理士 佐渡 昇

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 転写ムラのない良好な画像を形成する。

【解決手段】 中間転写体 20 が導電層 21 と、この導電層の上に形成され抵抗層 22 と、中間転写体の端部の表面に露出し導電層に転写電圧を給電するための電極部 23 とを有しており、転写部 T1 における感光体 10 の導電層 10a 表面と中間転写体の電極部 23 表面との間隔 G が  $20\mu\text{m}$  以上となっている。間隔 G は、抵抗層 22 を厚くすることにより、あるいは感光体端部と中間転写体 20 端部との間にギャップ部材 25 を介在させることで形成する。ギャップ部材は中間転写媒体の抵抗層よりも高い抵抗値を有する材料、望ましくは絶縁材料で構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電層上に形成された感光層の表面に画像が形成される感光体と、この感光体表面との間で転写部を形成し、この転写部において前記画像が転写される中間転写体とを有する画像形成装置であって、

前記中間転写体が、導電層と、この導電層の上に形成され前記画像が転写される抵抗層と、中間転写体の端部の表面に露出し前記導電層に転写電圧を給電するための電極部とを有しているとともに、

前記抵抗層の厚さが、前記転写部における感光体の導電層表面と中間転写体の電極部表面との間隔が $20\mu\text{m}$ 以上となるように構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 導電層上に形成された感光層の表面に画像が形成される感光体と、この感光体表面との間で転写部を形成し、この転写部において前記画像が転写される中間転写体とを有する画像形成装置であって、

前記中間転写体が、導電層と、この導電層の上に形成され前記画像が転写される抵抗層と、中間転写体の端部の表面に露出し前記導電層に転写電圧を給電するための電極部とを有しているとともに、

前記抵抗層の厚さが前記電極部の厚さよりも大きく構成され、かつ中間転写体の端部に円環状でリブ状のギャップ部材が設けられていて、前記転写部における感光体の導電層表面と中間転写体の電極部表面との間隔が $20\mu\text{m}$ 以上となっていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 前記ギャップ部材が、前記中間転写体の抵抗層の端部に設けられていることを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記中間転写体の抵抗層は、結着樹脂に導電剤を分散させて形成されており、前記ギャップ部材が、前記結着樹脂と同じ材料で前記中間転写体の抵抗層と一体的に形成されていることを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記ギャップ部材が、前記中間転写媒体の抵抗層よりも高い抵抗値を有する材料で構成されていることを特徴とする請求項2、3、または4記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記ギャップ部材が、絶縁材料で構成されていることを特徴とする請求項5記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記ギャップ部材の断面形状が台形となっていることを特徴とする請求項2、3、4、5、または6記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真技術を用いて画像を形成するプリンター、ファクシミリ、複写機等の画像形成装置に関する。特に、その中間転写体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、電子写真技術を用いた画像形成装置は、導電層の外周面に感光層を有する感光体と、この感光体の感光層を一緒に帯電させる帯電手段と、この帯電手段により一緒に帯電させられた感光層を選択的に露光して静電潜像を形成する露光手段と、この露光手段により形成された静電潜像に現像剤であるトナーを付与して可視像（トナー像）とする現像手段と、この現像手段により現像されたトナー像を用紙等の記録媒体に転写させる転写装置とを有している。

【0003】そして、感光体上に現像されたトナー像を用紙等の記録媒体に転写させる転写装置としては、従来、感光体上に形成されたトナー像が転写（一次転写）され、このトナー像をさらに記録媒体に転写（二次転写）する中間転写体を備えたものが知られている。

【0004】図6は、このような中間転写体を備えた画像形成装置の一例を示す図で、(a)は概略斜視図、(b)は図(a)におけるb-b部分断面図である。

【0005】図において、1は感光体であり、導電層1aと、この導電層1a上に形成された感光層1bとを有している。導電層1aは接地されている。

【0006】2は中間転写体であり、例えば抵抗値が $10^7\sim 10^{14}\Omega\text{cm}$ の誘電体（中抵抗層）で構成されている。このような中間転写体2は、合成樹脂等に導電性カーボンを混練することによって作成することができる。

【0007】中間転写体2は、少なくとも画像形成時には感光体1と接触し、この接触部T1が転写部（この場合一次転写部）を形成する。一次転写部T1には、中間転写体2の内方から一次転写ローラ3が配置されており、この一次転写ローラ3によって中間転写媒体2に一次転写電圧が印加される。

【0008】また、中間転写体2には、二次転写電圧を印加する二次転写ローラ4が圧接され、この圧接部が二次転写部T2を形成する。二次転写部T2には、中間転写体2の内方からバックアップローラ5が配置されている。

【0009】画像形成時には、まず、感光体1および中間転写体2が回転駆動され、感光体1の感光層1bが帯電手段（図示せず）で一緒に帯電させられた後に露光手段（図示せず）で選択的に露光されて静電潜像が形成される。次いで、静電潜像に現像手段（図示せず）で現像剤であるトナーが付与されて可視像（トナー像）となり、このトナー像が、一次転写部T1において中間転写体2上に転写され、その後、二次転写部T2において、この二次転写部T2に供給される用紙等の記録媒体に転写される。

【0010】トナー像が転写された記録媒体は、図示しない定着器を通過することによってトナー像が定着される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の画像形成装置における中間転写体2は、合成樹脂等に導電性カーボン等の導電性粒子を混練することにより作成される単層構造のものであり、導電性粒子が樹脂中に均一に分散しにくいいため、その抵抗値にムラが生じ易かった。

【0012】したがって、転写部における電界にムラが生じ易く、結果として転写ムラが生じ易いという問題があった。

【0013】また、樹脂中のゲル化成分や導電性粒子の凝集塊による中間転写体表面の局所的な突起が生じ易く、したがって、感光体と中間転写体との当接部や中間転写体とその裏面に配置されるローラとの当接部において、当接が局所的に不安定となり、やはり転写ムラが生じ易いという問題があった。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1記載の画像形成装置は、導電層上に形成された感光層の表面に画像が形成される感光体と、この感光体表面との間で転写部を形成し、この転写部において前記画像が転写される中間転写体とを有する画像形成装置であって、前記中間転写体が、導電層と、この導電層の上に形成され前記画像が転写される抵抗層と、中間転写体の端部の表面に露出し前記導電層に転写電圧を給電するための電極部とを有しているとともに、前記抵抗層の厚さが、前記転写部における感光体の導電層表面と中間転写体の電極部表面との間隔が20 $\mu$ m以上となるように構成されていることを特徴とする。

【0015】請求項2記載の画像形成装置は、導電層上に形成された感光層の表面に画像が形成される感光体と、この感光体表面との間で転写部を形成し、この転写部において前記画像が転写される中間転写体とを有する画像形成装置であって、前記中間転写体が、導電層と、この導電層の上に形成され前記画像が転写される抵抗層と、中間転写体の端部の表面に露出し前記導電層に転写電圧を給電するための電極部とを有しているとともに、前記抵抗層の厚さが前記電極部の厚さよりも大きく構成され、かつ中間転写体の端部に円環状でリブ状のギャップ部材が設けられていて、前記転写部における感光体の導電層表面と中間転写体の電極部表面との間隔が20 $\mu$ m以上となっていることを特徴とする。

【0016】請求項3記載の画像形成装置は、請求項2記載の画像形成装置において、前記ギャップ部材が、前記中間転写体の抵抗層の端部に設けられていることを特徴とする。

【0017】請求項4記載の画像形成装置は、請求項3記載の画像形成装置において、前記中間転写体の抵抗層は、結着樹脂に導電剤を分散させて形成されており、前記ギャップ部材が、前記結着樹脂と同じ材料で前記中間転写体の抵抗層と一体的に形成されていることを特徴と

する。

【0018】請求項5記載の画像形成装置は、請求項2, 3, または4記載の画像形成装置において、前記ギャップ部材が、前記中間転写媒体の抵抗層よりも高い抵抗値を有する材料で構成されていることを特徴とする。

【0019】請求項6記載の画像形成装置は、請求項5記載の画像形成装置において、前記ギャップ部材が、絶縁材料で構成されていることを特徴とする。

【0020】請求項7記載の画像形成装置は、請求項2, 3, 4, 5, または6記載の画像形成装置において、前記ギャップ部材の断面形状が台形となっていることを特徴とする。

【0021】

【作用効果】請求項1記載の画像形成装置は、導電層上に形成された感光層の表面に画像が形成される感光体と、この感光体表面との間で転写部を形成し、この転写部において前記画像が転写される中間転写体とを有しているため、感光体表面に形成された画像が、転写部において中間転写体に転写される。

【0022】そして、中間転写体は、導電層と、この導電層の上に形成され前記画像が転写される抵抗層とを有する複層構造となっているため、抵抗層は、例えば、導電性粒子を分散させた樹脂溶液を塗布し、硬化、乾燥させることにより形成することが可能となる。このように、樹脂を溶剤に溶解させた樹脂溶液中に導電性粒子を分散させた場合、熱溶融させた樹脂中に導電性粒子を混練した場合よりも導電性粒子の分散性が良好となる。したがって、抵抗層自体の抵抗ムラを生じ難くすることができる。また、導電性粒子の分散性が良好となるので、抵抗層表面の局所的な突起もほとんど生じなくすることができ、感光体等との当接を安定させて転写不良を防止することが可能となる。

【0023】また、抵抗層が導電層上に一体的に形成されているため、電極部によって導電層に転写電圧が供給されると、抵抗層の裏側の電位が略均一となり、転写領域全面に亘って略均一な転写電界が形成されることとなる。

【0024】したがって、この請求項1記載の画像形成装置によれば、転写部における電界にムラが生じ難くなり、結果として、転写ムラの少ない良好な画像を形成することが可能となる。

【0025】しかも、導電層に転写電圧を給電するための電極部が、中間転写体の端部の表面に露出しているため、転写電圧を容易に導電層に給電することができる。

【0026】ところで、中間転写体が上述したような構成すなわち、導電層の上に抵抗層が形成されており、導電層に転写電圧を給電するための電極部が中間転写体の端部の表面に露出している構成であると、次のような問題が生じることが分かった。

【0027】図7(a)に示すように、感光体1の感光

層1bにはピンホール1cが存在することがあり、このピンホール1cは図示のように感光体1の端部に存在していることがある。

【0028】このような状況において、図7(b)に示すように、中間転写体20の構成が、導電層21の上に抵抗層22が形成され、導電層21に転写電圧V1を給電するための電極部23が中間転写体10の端部の表面に露出している構成であると、何等の方策も講ぜられなければ、電極部23からピンホール1cを介して感光体1の導電層1aに流れる放電電流Eが生じ、転写電圧V1が適正に印加されなくなると転写不良が生じるということが分かった。

【0029】これに対し、この請求項1記載の画像形成装置によれば、中間転写体の抵抗層の厚さが、転写部における感光体の導電層表面と中間転写体の電極部表面との間隔が20 $\mu$ m以上となるように構成されているので、中間転写体が上記構成となっているにも拘らず、感光体端部にピンホールがあっても、上記放電電流が発生せず、したがって、転写不良も生じなくなる。上記間隔が20 $\mu$ m以上であれば、この種画像形成装置において採択される転写電圧において上記放電電流が発生しないことは、本件発明者による実験で確認されている。

【0030】また、上記20 $\mu$ m以上の間隔は、中間転写体の抵抗層自体によって形成されるので、上記抵抗層以外にギャップ部材を設ける必要がなく、したがって、構成の簡素化および製造の容易化を図ることができる。

【0031】なお、中間転写体が従来のような単層構造のものであると、一般に膜厚が80~120 $\mu$ m程度なので、図7(b)に示すように、感光体1の端部にピンホール1cがあっても上述したような問題は生じない。

【0032】請求項2記載の画像形成装置は、導電層上に形成された感光層の表面に画像が形成される感光体と、この感光体表面との間で転写部を形成し、この転写部において前記画像が転写される中間転写体とを有しているので、感光体表面に形成された画像が、転写部において中間転写体に転写される。

【0033】そして、中間転写体は、導電層と、この導電層の上に形成され前記画像が転写される抵抗層とを有する複層構造となっているので、抵抗層自体の抵抗ムラが生じ難くなる。また、電極部によって、抵抗層の裏面に位置する導電層に転写電圧が給電されるので、抵抗層の裏側の電位が略均一となり、抵抗層における抵抗のムラの影響が生じ難くなる。

【0034】したがって、この請求項2記載の画像形成装置によれば、転写部における電界にムラが生じ難くなり、結果として、転写ムラの少ない良好な画像を形成することが可能となる。

【0035】しかも、導電層に転写電圧を給電するための電極部が、中間転写体の端部の表面に露出しているので、転写電圧を容易に導電層に給電することができる。

【0036】さらに、中間転写体の抵抗層の厚さが電極部の厚さよりも大きく構成され、かつ中間転写体の端部に円環状でリブ状のギャップ部材が設けられていて、転写部における感光体の導電層表面と中間転写体の電極部表面との間隔が20 $\mu$ m以上となっているので、中間転写体が上記構成となっているにも拘らず、感光体端部にピンホールがあっても、上記放電電流が発生せず、したがって、転写不良も生じなくなる。

【0037】また、上記20 $\mu$ m以上の間隔は、中間転写体の抵抗層の厚さが電極部の厚さよりも大きく構成されていることに加え中間転写体の端部に円環状でリブ状のギャップ部材が設けられていることによって形成されるので、上記間隔が確実に形成され、転写不良が確実に防止されることとなる。

【0038】請求項3記載の画像形成装置によれば、請求項2記載の画像形成装置において、前記ギャップ部材が前記中間転写体の抵抗層の端部に設けられているので、ギャップ部材を電極部上に設ける場合に比べてギャップ部材の高さを小さくすることができる。

【0039】したがって、ギャップ部材の強度を向上させることができる。

【0040】しかも、ギャップ部材は抵抗層の端部に設けられているので、抵抗層と電極部との隔壁としての役割を果たし、抵抗層上のトナーの電極部への移動を防止することとなる。

【0041】したがって、抵抗層上のトナーが電極部へ移動して電極部表面に付着することにより生じるおそれのある給電不良を防止することができる。

【0042】請求項4記載の画像形成装置によれば、請求項3記載の画像形成装置において、前記中間転写体の抵抗層は、結着樹脂に導電剤を分散させて形成されており、前記ギャップ部材が、前記結着樹脂と同じ材料で前記中間転写体の抵抗層と一体的に形成されているので、ギャップ部材と抵抗層との結合力が増大し、結果としてギャップ部材の強度が向上することとなる。

【0043】請求項5記載の画像形成装置によれば、請求項2、3、または4記載の画像形成装置において、前記ギャップ部材が、前記中間転写媒体の抵抗層よりも高い抵抗値を有する材料で構成されているので、前述した放電電流の発生が一層確実に防止され、転写不良が確実に防止されることとなる。

【0044】請求項6記載の画像形成装置によれば、請求項5記載の画像形成装置において、前記ギャップ部材が、絶縁材料で構成されているので、前述した放電電流の発生がより一層確実に防止され、転写不良がより一層確実に防止されることとなる。

【0045】請求項7記載の画像形成装置によれば、請求項2、3、4、5、または6記載の画像形成装置において、前記ギャップ部材の断面形状が台形となっているので、ギャップ部材の強度が一層向上することとなる。

【0046】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0047】＜第1の実施の形態＞図1は本発明に係る画像形成装置の第1の実施の形態を示す図で、(a)は概略的な斜視図、(b)は図(a)におけるb-b部分断面図である。

【0048】図において、10は感光体であり、導電層10aと、この導電層10a上に形成された感光層10bとを有している。導電層10aは接地されている。

【0049】20は中間転写体であり、導電層21と、この導電層21の上に形成された抵抗層22と、中間転写体の端部の表面に露出し前記導電層21に転写電圧V1を給電するための電極部23とを有している。この実施の形態では、合成樹脂からなる絶縁性基体24の上に前記導電層21が形成されており、この導電層21の上に前記抵抗層22が形成されている。抵抗層22が中間転写体20の一侧縁部において帯状に除去され、あるいは予め帯状に形成されないことによって導電層21が帯状に露出しており、この露出部自体が電極部23を形成している。なお、後の実施の形態で説明するように導電層21の帯状露出部に別途電極部を形成することも可能である。

【0050】中間転写体20は、少なくとも画像形成時には感光体10と接触し、この接触部T1が転写部（この場合一次転写部）を形成する。一次転写部T1には、中間転写体20の内方からゴム等の弾性体からなる一次転写ローラ15が配置されているが、この一次転写ローラ15は必ずしも設けなくてもかまわない。

【0051】図(a)に示すように、中間転写体20の電極部23には、電極ローラ37が接触するように配置されており、この電極ローラ37および電極部23を介して、導電層21に、一次転写電圧V1が印加されるようになっている。

【0052】また、中間転写体20には、二次転写電圧V2を印加する二次転写ローラ38が圧接され、この圧接部が二次転写部T2を形成する。二次転写部T2には、中間転写体20の内方からバックアップローラ33が配置されている。

【0053】なお、感光体10、中間転写体20の少なくとも一方は、可撓性を有する薄肉円筒状あるいはベルト状に構成されている。

【0054】画像形成時には、先ず、感光体10および中間転写体20が回転駆動され、感光体10の感光層10bが帯電手段（図示せず）で一様に帯電させられた後に露光手段（図示せず）で選択的に露光されて静電潜像が形成される。次いで、静電潜像に現像手段（図示せず）で現像剤であるトナーが付与されて可視像（トナー像）となり、このトナー像が、一次転写部T1において中間転写体20上に転写され、その後、二次転写部T2

において、この二次転写部T2に供給される用紙等の記録媒体に転写される。

【0055】トナー像が転写された記録媒体は、図示しない定着器を通過することによってトナー像が定着される。

【0056】ところで、前述したように感光体10の感光層10bにはピンホール10cが存在することがあり、このピンホール10cは図(b)に示すように感光体10の端部に存在していることがある。

【0057】このような状況において、中間転写体20の構成が、上述したように、導電層21の上に抵抗層22が形成され、導電層21に転写電圧V1を給電するための電極部23が中間転写体10の端部の表面に露出している構成であると、何等の方策も講ぜられなければ、電極部23からピンホール10cを介して感光体10の導電層10aに流れる放電電流が生じ、転写電圧V1が適正に印加されなくなると転写不良が生じることは前述した通りである。

【0058】そこで、この実施の形態では、中間転写体20の抵抗層22の厚さを、一次転写部T1における感光体10の導電層10a表面と中間転写体20の電極部23表面との間隔Gが20μm以上となるように構成してある。

【0059】以上のような画像形成装置によれば、次のような作用効果が得られる。

【0060】(a)導電層10a上に形成された感光層10bの表面に画像が形成される感光体10と、この感光体表面との間で転写部T1を形成し、この転写部T1において前記画像が転写される中間転写体20とを有しているので、感光体10表面に形成された画像が、転写部T1において中間転写体に転写される。

【0061】そして、中間転写体20は、導電層21と、この導電層21の上に形成され前記画像が転写される抵抗層22とを有する複層構造となっているので、抵抗層22は、例えば、導電性粒子を分散させた樹脂溶液を塗布し、硬化、乾燥させることにより形成することが可能となる。このように、樹脂を溶剤に溶解させた樹脂溶液中に導電性粒子を分散させた場合、熱溶解させた樹脂中に導電性粒子を混練した場合よりも導電性粒子の分散性が良好となる。したがって、抵抗層22自体の抵抗ムラを生じ難くすることができる。また、導電性粒子の分散性が良好となるので、抵抗層22表面の局部的な突起もほとんど生じなくすることができ、感光体10等との当接を安定させて転写不良を防止することが可能となる。

【0062】また、抵抗層22が導電層21上に一体的に形成されているため、電極部23によって導電層21に転写電圧が供給されると、抵抗層22の裏側の電位が略均一となり、転写領域全面に亘って略均一な転写電界が形成されることとなる。

【0063】したがって、この実施の形態の画像形成装置によれば、転写部T1における電界にムラが生じ難くなり、結果として、転写ムラの少ない良好な画像を形成することが可能となる。

【0064】しかも、導電層21に転写電圧V1を給電するための電極部23が、中間転写体20の端部の表面に露出しているため、例えば図示のような電極ローラ37によって転写電圧V1を容易に導電層21に給電することができる。

【0065】さらに、中間転写体20の抵抗層22の厚さが、転写部T1における感光体10の導電層10a表面と中間転写体20の電極部23表面との間隔Gが20μm以上となるように構成されているので、中間転写体20が上記構成となっているにも拘らず、感光体10の端部にピンホール10cがあっても、前述した放電電流が発生せず、したがって、転写不良も生じなくなる。

【0066】(b)上記20μm以上の間隔Gは、中間転写体20の抵抗層22自体によって形成されるので、上記抵抗層22以外にギャップ部材を設ける必要がなく、したがって、構成の簡素化および製造の容易化を図ることができる。

【0067】(c)感光体10の端部には、本来不要なトナー（画像形成に必要ではないトナー）が付着することがあるが、上記間隔Gが形成されていることによって、不要なトナーが電極部23に接触して電極部23表面に付着することが防止され、電極部23の汚れが防止されることとなる。なお、トナーが電極部23表面の幅方向に互って付着すると、当該部分に対応する転写電圧が低下するので望ましくない。

【0068】＜第2の実施の形態＞図2は本発明に係る画像形成装置の第2の実施の形態を示す図で、(a)は概略的な斜視図、(b)は図(a)におけるb-b部分断面図である。これらの図において、前述した第1の実施の形態と同じ部分あるいは相当する部分には同じ符号を付してある。

【0069】この第2の実施の形態が、前述した第1の実施の形態と異なる点は、中間転写体20の側縁部において抵抗層22が帯状に除去され、あるいは予め帯状に形成されないことによる導電層21の帯状露出に電極部23が形成されており、抵抗層22の厚さが電極部23の厚さよりも大きく構成され、かつ中間転写体20の端部に円環状でリブ状のギャップ部材25が設けられていて、転写部T1における感光体10の導電層10a表面と中間転写体20の電極部23表面との間隔Gが20μm以上となっている点にある。

【0070】ギャップ部材25は、中間転写体20の電極部23表面の全てを覆わないように、例えば図示のように抵抗層22と電極部23との境界部に設けてある。また、ギャップ部材25は中間転写媒体20の抵抗層22よりも高い抵抗値を有する材料、より望ましくは絶縁

材料で形成する。

【0071】この実施の形態における中間転写体20の抵抗層22は、結着樹脂に導電剤を分散させた構成であり、ギャップ部材25は、その結着樹脂と同じ材料で抵抗層22および電極部23と一体的に形成されている。

【0072】この第2の実施の形態によっても、前述した第1の実施の形態による(a)(c)の作用効果と同様な作用効果が得られる。

【0073】さらに、次のような作用効果が得られる。

【0074】(d)上記20μm以上の間隔Gは、中間転写体20の抵抗層22の厚さが電極部23の厚さよりも大きく構成されていることに加え中間転写体20の端部に円環状でリブ状のギャップ部材25が設けられていることによって形成されるので、上記間隔Gが確実に形成され、転写不良が確実に防止されることとなる。

【0075】(e)ギャップ部材25が、中間転写媒体20の抵抗層22よりも高い抵抗値を有する材料で構成されているので、前述した放電電流の発生が一層確実に防止されることとなる。ギャップ部材25が絶縁材料で構成されている場合には、前述した放電電流の発生がより一層確実に防止されることとなる。

【0076】(f)ギャップ部材25が、抵抗層22と電極部23との境界部に設けられているので、このギャップ部材25が抵抗層22と電極部23との隔壁としての役割を果たし、抵抗層22上のトナーの電極部23への移動を防止することとなる。

【0077】特に、中間転写体20の抵抗層22に対しては、この抵抗層22上に残留付着した廃トナーを回収するクリーニング部材が配置されるのが一般であるが、このクリーニング部材の端部からは廃トナーがこぼれ、あるいは完全には回収されないことがある。

【0078】これに対し、この第2の実施の形態によれば、ギャップ部材25が抵抗層22と電極部23との隔壁としての役割を果たすことによって、上記廃トナーが電極部23上へ移動するのが防止されることとなる。

【0079】(g)ギャップ部材25が、抵抗層22と電極部23との境界部に設けられているので、異質の材料からなり比較的弱い境界部が補強されることとなる。

【0080】(h)中間転写体20の抵抗層22は、結着樹脂に導電剤を分散させて形成されており、ギャップ部材25が、その結着樹脂と同じ材料で抵抗層22と一体的に形成されているので、ギャップ部材25と抵抗層22との結合力が増大し、結果としてギャップ部材25の強度が向上することとなる。

【0081】＜第3の実施の形態＞図3は本発明に係る画像形成装置の第3の実施の形態を示す図で、図2(a)におけるb-b部分断面図に相当する図である。同図において、前述した第2の実施の形態と同じ部分あるいは相当する部分には同じ符号を付してある。

【0082】この第3の実施の形態が、前述した第2の

## 11

実施の形態と異なる点は、ギャップ部材25が中間転写体20の電極部23上に設けられている点にある。

【0083】この第3の実施の形態によっても、上記(a)(c)(d)(e)と同様な作用効果が得られる。

【0084】さらに、ギャップ部材25が中間転写体20の電極部23上に設けられているので、比較的薄くて弱い電極部が補強され、例えば、中間転写体の端部に折れ曲がりが発生させるような衝撃が中間転写体の画像形成装置への組み込み時などに与えられた場合や、中間転写体端部からの割れが長時間使用後に発生した場合などにおいてもギャップ部材25により折れ曲がりや抑制されたり、割れの波及がギャップ部材25により止められるなどの効果が得られる。

【0085】また、ギャップ部材25は、その断面形状を仮想線で示すように台形状に構成することができる。このように、ギャップ部材の、中間転写体側の幅を感光体側よりも広く構成すると、ギャップ部材と中間転写体との接触幅を大きくとることができ、両者の接着強度をより高めることが可能となる。また、ギャップ部材と感光体との接触幅を小さくすることにより、ギャップ部材と感光体との接触により生じる摩擦(転がり抵抗や両者の周速差に起因する摩擦)を小さくし、中間転写体を蛇行や速度変動を生じることなく安定して、かつ、低駆動トルクで駆動することができるという効果も得られる。さらに、ギャップ部材の形状を台形状とすることにより、ギャップ部材の先端角部が鈍角となるので、感光体をギャップ部材の先端角部で傷つけ難くなり、長期的に安定した画像形成が可能となるという効果も得られる。さらに、ギャップ部材の先端あるいは断面形状全体を円弧形状とすると、特に良好な効果が得られる。

【0086】なお、この実施の形態では、電極部23上に円環状でリブ状のギャップ部材25が設けられていることから、電極ローラ37は、上記ギャップ部材25を跨ぐようにして電極部23の表面に接触することができるように、ギャップ部材25が入り込む凹溝を有する構成とするか、あるいは弾性ローラで構成する。望ましくは、上記凹溝を有する弾性ローラで構成する。

【0087】＜第4の実施の形態＞図4は本発明に係る画像形成装置の第4の実施の形態を示す図で、図2(a)におけるb-b部分断面図に相当する図である。同図において、前述した第2の実施の形態と同じ部分あるいは相当する部分には同じ符号を付してある。

【0088】この第4の実施の形態が、前述した第2の実施の形態と異なる点は、ギャップ部材25が中間転写体20の抵抗層22の端部に設けられている点にある。

【0089】この第4の実施の形態によっても、上記(a)(c)(d)(e)(f)(h)と同様な作用効果が得られる。

【0090】さらに、ギャップ部材25が中間転写体2

## 12

0の抵抗層22の端部に設けられているので、ギャップ部材25を第3の実施の形態のように電極部23上に設ける場合に比べてギャップ部材25の高さを小さくすることができる。

【0091】したがって、ギャップ部材25の幅を比較的小さくしても(例えば第1の実施の形態におけるギャップ部材25に比べて幅を小さくしても)、その強度を向上させることができる。

【0092】また、ギャップ部材25は、前述したように台形状に構成することができ、このような構成とした場合には、ギャップ部材25自体の強度がさらに向上するという効果が得られる。

【0093】

【実施例】図5は、上記第1、第2、第3、または第4の実施の形態を適用することのできる画像形成装置の一実施例を示す模式図である。図5において、上述した実施の形態と同様の部分あるいは相当する部分には同じ符号を付してある。

【0094】この画像形成装置は、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの4色のトナーによる現像器を用いてフルカラー画像を形成することのできる装置である。

【0095】図5において、10は感光体であり、図示しない適宜の駆動手段によって図示矢印方向に回転駆動可能である。

【0096】感光体10の周りには、その回転方向に沿って、帯電手段としての帯電ローラ11、現像手段としての現像ローラ17(Y, M, C, K)、中間転写装置30、およびクリーニング手段12が配置されている。

【0097】感光体10は、円筒状の導電性基材10aと、その表面に形成された感光層10bとを有している。

【0098】帯電ローラ11は、感光体10の外周面に当接して感光層10bを一様に帯電させることが可能である(例えば-600V程度に帯電させることが可能である)。一様に帯電した感光体10の外周面には、図示しない露光ユニットによって所望の画像情報に応じた選択的な露光Lがなされ、この露光Lによって感光体10上に静電潜像が形成される。露光された部位すなわち静電潜像が形成された部位の電位は、例えば-100V程度となるようにすることができる。

【0099】この静電潜像は、現像ローラ17で、「-」に帯電させられたトナーが付与されて現像される。

【0100】現像ローラとしては、イエロー用の現像ローラ17Y、シアン用の現像ローラ17C、マゼンタ用の現像ローラ17M、およびブラック用の現像ローラ17Kが設けられている。これら現像ローラ17Y、17C、17M、17Kは、選択的に感光体10に当接し得るようになっており、当接したとき、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックのうちのいずれかのトナーを感



光体10の表面に付与して感光体10上の静電潜像を現像する。

【0101】現像されたトナー像は、後述する中間転写体としての中間転写ベルト20上に転写される。

【0102】クリーニング手段12は、上記転写後に、感光体10の外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすクリーナブレード13と、このクリーナブレード13によって掻き落とされたトナーを受ける受け部14とを備えている。

【0103】中間転写装置30は、駆動ローラ31と、4本の従動ローラ32、33、34、35と、これら各ローラの回りに張架された中間転写ベルト20とを有している。

【0104】駆動ローラ31は、その端部に固定された図示しない歯車が、感光体10の駆動用歯車（図示せず）と噛み合っていることによって、感光体10と略同一の周速で回転駆動され、したがって中間転写ベルト20が感光体10と略同一の周速で図示矢印方向に循環駆動される。

【0105】従動ローラ35は、駆動ローラ31との間で中間転写ベルト20がそれ自身の張力によって感光体10に圧接される位置に配置されており、感光体10と中間転写ベルト20との圧接部において一次転写部T1が形成されている。したがって、一次転写ローラ15は設けられていない。従動ローラ35は、中間転写ベルト20の循環方向上流側において一次転写部T1の近くに配置されている。

【0106】駆動ローラ31には、中間転写ベルト20を介して電極ローラ37が配置されており、前述したように、この電極ローラ37を介して、中間転写ベルト20の導電層21に上記感光体10の帯電極性と逆極性の転写電圧（一次転写電圧であり、例えば+500V程度の電圧）V1が印加可能である。

【0107】従動ローラ32はテンションローラであり、図示しない付勢手段によって中間転写ベルト20をその張り方向に付勢している。

【0108】従動ローラ33は、二次転写部T2を形成するバックアップローラである。このバックアップローラ33には、中間転写ベルト20を介して二次転写ローラ38が対向配置されている。二次転写ローラ38は、図示しない接離機構により中間転写ベルト20に対して接離可能である。二次転写ローラ38には、二次転写電圧V2（一次転写電圧より大きな電圧であり例えば+1000V程度の電圧）が印加される。

【0109】従動ローラ34は、ベルトクリーナ39のためのバックアップローラである。ベルトクリーナ39は、中間転写ベルト20と接触してその外周面に残留し付着しているトナーを掻き落とすクリーナブレード39aと、このクリーナブレード39aによって掻き落とされたトナーを受ける受け部39bとを備えている。この

ベルトクリーナ39は、図示しない接離機構によって中間転写ベルト20に対して接離可能である。

【0110】この実施例における中間転写ベルト20は、その絶縁性基体24をシート状の透明なPETで構成し、その上にAL蒸着して導電層21を形成し、その上に、ウレタンをベース（結着樹脂）としフッ素微粒子および導電剤としてのSnOを分散させた塗料を10～100μm程度の厚さで塗布して抵抗層22を形成したベルトの両端を超音波融着で溶着して無端状に構成してある。抵抗層22の表面抵抗は、 $10^8 \sim 10^{15} \Omega/\square$ 程度、体積抵抗率は $10^7 \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度とする。導電層21の抵抗値は、10の6乗 $\Omega \cdot \text{cm}$ 以下とすることが望ましい。なお、塗料は、ベルトの一端端縁部を帯状に残して塗布することにより導電層21を帯状に露出させ、この露出部で電極部23を形成しあるいは露出部に電極部23を形成し、この電極部23に電極ローラ37を接触させるようにしてある。ギャップ部材25を設ける場合、ギャップ部材25は、ウレタンで形成する。ギャップ部材25は、シルク印刷、またはテープを貼り付けることによって形成する。シルク印刷にて形成した場合には、高さにバラツキのない、パターン化した形成が可能である。テープを貼り付けることによって形成した場合には、製造中加熱等の処理が不要なため、中間転写体20が変質するおそれなくなる。

【0111】中間転写ベルト20が循環駆動される過程で、一次転写部T1において、感光体10上のトナー像が中間転写ベルト20上に転写され、中間転写ベルト20上に転写されたトナー像は、二次転写部T2において、二次転写ローラ38との間に供給される用紙等の記録媒体Sに転写される。記録媒体Sは、図示しない給紙装置から給送され、ゲートローラ40によって所定のタイミングで二次転写部T2に供給される。

【0112】以上のような画像形成装置全体の基本的作動は次の通りである。

【0113】(i) 図示しないホストコンピュータ等（パーソナルコンピュータ等）からの印字指令信号（画像形成信号）が画像形成装置の制御部に入力されると、感光体10、現像ローラ17、および中間転写ベルト20が回転駆動される。

【0114】(ii) 感光体10の外周面が帯電ローラ11によって一様に帯電される。

【0115】(iii) 一様に帯電した感光体10の外周面に、図示しない露光ユニットによって第1色目（例えばイエロー）の画像情報に応じた選択的な露光Lがなされ、イエロー用の静電潜像が形成される。

【0116】(iv) 感光体10には、第1色目（例えばイエロー）用の現像ローラ17Yのみが接触し、これによって上記静電潜像が現像され、第1色目（例えばイエロー）のトナー像が感光体10上に形成される。

【0117】(v) 中間転写ベルト20には上記トナー

の帯電極性と逆極性の一次転写電圧V1が印加され、感光体10上に形成されたトナー像が、一次転写部すなわち、感光体10と中間転写ベルト20との圧接部T1において中間転写ベルト20上に転写される。このとき、二次転写ローラ38およびベルトクリーナ39は、中間転写ベルト20から離間している。

【0118】(vi) 感光体10上に残留しているトナーがクリーニング手段12によって除去された後、図示しない除電手段からの除電光によって感光体10が除電される。

【0119】(vii) 上記(ii)～(vi)の動作が必要に応じて繰り返される。すなわち、上記印字指令信号の内容に応じて、第2色目、第3色目、第4色目、と繰り返され、上記印字指令信号の内容に応じたトナー像が中間転写ベルト20上において重ね合わされて中間転写ベルト20上に形成される。

【0120】(viii) 所定のタイミングで記録媒体Sが供給され、記録媒体Sの先端が第2転写部T2に達する直前にあるいは達した後に(要するに記録媒体S上の所望の位置に、中間転写ベルト20上のトナー像が転写されるタイミングで)二次転写ローラ38が中間転写ベルト20に押圧されるとともに二次転写電圧V2が印加され、中間転写ベルト20上のトナー像(基本的にはフルカラー画像)が記録媒体S上に転写される。また、ベルトクリーナ39が中間転写ベルト20に当接し、二次転写後に中間転写ベルト20上に残留しているトナーが除去される。

【0121】(ix) 記録媒体Sが図示しない定着装置を通過することによって記録媒体S上にトナー像が定着し、その後、記録媒体Sが装置外に排出される。

【0122】以上のような画像形成装置によれば、感光体10に対して、中間転写ベルト20がローラ31, 35間で圧接されるので、圧接部(一次転写部)T1において、中間転写ベルト20は、それ自体の張力によって感光体10に圧接されることとなる。

【0123】したがって、上記圧接部T1において中間転写ベルト20を感光体10に圧接させるための圧接ローラ(一次転写ローラ)を設けることなく、感光体10上の可視像を中間転写ベルト20上に転写させることができる。

【0124】また、中間転写ベルト20は、導電層21と、この導電層21の上に形成され、感光体10に圧接される抵抗層22とを有する複層ベルトで構成されているので、感光体10と中間転写ベルト20との圧接部(すなわち一次転写部)T1の全領域に亘って、中間転写ベルト20の抵抗層22の裏側の電位が略均一となり、結果としてトナーの散りの少ない転写が得られることとなる。

【0125】したがってまた、中間転写ベルト20の表面抵抗のムラの影響を受け難くなり、一層濃度ムラが生

じ難くなる。しかも、感光体10と中間転写ベルト20との圧接部(すなわち一次転写部)T1の全領域に亘って、中間転写ベルト20の抵抗層21の裏側の電位が略均一となるので、必要最小限の電圧での転写が可能となる。

【0126】以上、本発明の実施の形態および実施例について説明したが、本発明は上記の実施の形態および実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において適宜変形実施可能である。

10 【0127】

【発明の効果】請求項1～7記載のいずれの画像形成装置によっても、転写不良、および転写部における電界にムラが生じ難くなり、結果として、転写ムラの少ない良好な画像を形成することが可能となる。しかも、転写電圧を容易に給電することができる。転写不良も生じなくなる。

【0128】さらに、請求項1記載の画像形成装置によれば、構成の簡素化および製造の容易化を図ることができる。

20 【0129】請求項2記載の画像形成装置によれば、転写不良が確実に防止されることとなる。

【0130】請求項3記載の画像形成装置によれば、ギャップ部材の強度を向上させることができ、しかも、転写不良を一層確実に防止することができる。

【0131】請求項4記載の画像形成装置によれば、ギャップ部材の強度が一層向上することとなる。

【0132】請求項5記載の画像形成装置によれば、転写不良が一層確実に防止されることとなる。

30 【0133】請求項6記載の画像形成装置によれば、転写不良がより一層確実に防止されることとなる。

【0134】請求項7記載の画像形成装置によれば、ギャップ部材の強度が一層向上することとなる。

【0135】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の第1の実施の形態を示す図で、(a)は概略的な斜視図、(b)は図(a)におけるb-b部分断面図。

40 【図2】本発明に係る画像形成装置の第2の実施の形態を示す図で、(a)は概略的な斜視図、(b)は図(a)におけるb-b部分断面図。

【図3】本発明に係る画像形成装置の第3の実施の形態を示す図で、図2(a)におけるb-b部分断面図に相当する図。

【図4】本発明に係る画像形成装置の第4の実施の形態を示す図で、図2(a)におけるb-b部分断面図に相当する図。

【図5】上記第1, 第2, 第3, または第4の実施の形態を適用した画像形成装置の一実施例を示す模式図。

50 【図6】従来の画像形成装置の一例を示す図で、(a)は概略斜視図、(b)は図(a)におけるb-b部分断

面図。

【図7】(a)(b)は課題を説明するための断面図。

【符号の説明】

10 感光体

10a 導電層

10b 感光層

T1 一次転写部T1(転写部)

20 中間転写体

21 導電層

22 抵抗層

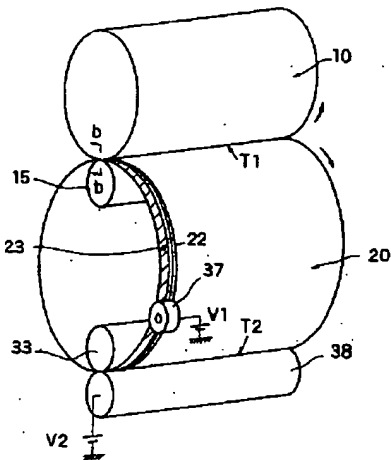
23 電極部

G 間隔

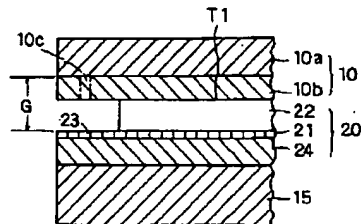
25 ギャップ部材

【図1】

(a)

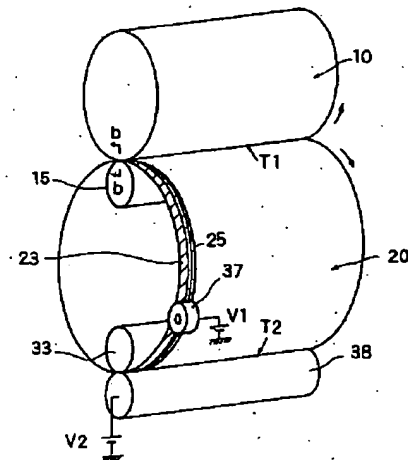


(b)

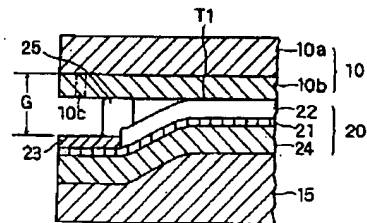


【図2】

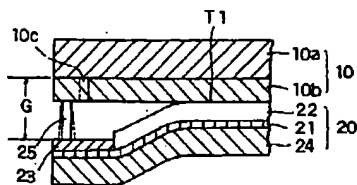
(a)



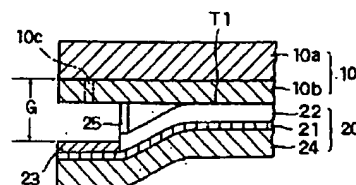
(b)



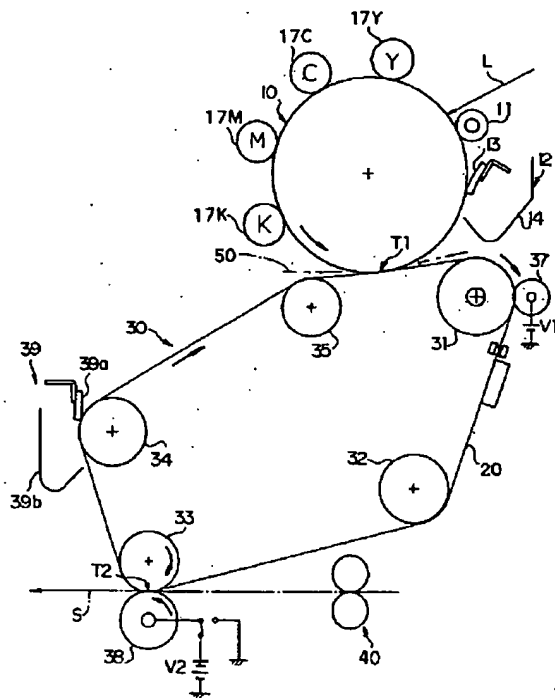
【図3】



【図4】

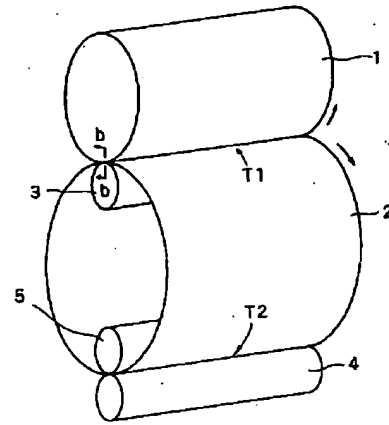


【図5】

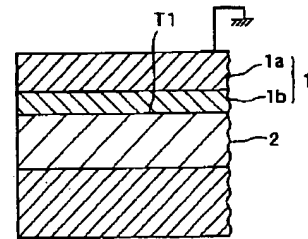


【図6】

(a)



(b)



【図7】

